

1/7/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

008085008

WPI Acc No: 1989-350120/198948

Continuous casting of esp. steel flat prods. - using roller pairs for  
strand withdrawal and thickness redn.

Patent Assignee: MANNESMANN AG (MANS )

Inventor: BURAU A; EBERHARDT H G; EHRENBERG H; MOELLERS G; PARSCHE T L;

PLESCHIUTSCHNIGG F; RAHMFIELD W; EHRENBERG H J; MOLLERS G; PIESCH LUTS F P

Number of Countries: 018 Number of Patents: 013

## Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 344095	A	19891129	EP 89730119	A	19890511	198948
B						
DE 3818077	A	19891130	DE 3818077	A	19880525	198949
BR 8902396	A	19900116				199008
JP 2020650	A	19900124	JP 89126557	A	19890519	199010
CN 1038955	A	19900124				199043
US 4976306	A	19901211	US 89349599	A	19890509	199101
DE 3818077	C	19910620				199125
CA 1311991	C	19921229	CA 600613	A	19890525	199306
EP 344095	B1	19930811	EP 89730119	A	19890511	199332
DE 58905221	G	19930916	DE 505221	A	19890511	199338
			EP 89730119	A	19890511	
ES 2044205	T3	19940101	EP 89730119	A	19890511	199405
EP 344095	B2	20000322	EP 89730119	A	19890511	200019
JP 3065321	B2	20000717	JP 89126557	A	19890519	200039

Priority Applications (No Type Date): DE 3818077 A 19880525

Cited Patents: 2.Jnl.Ref; A3...9110; DE 2444443; DE 898135; EP 286 862; JP

55016752; JP 56119607; No-SR.Pub

## Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 344095	A	G	3		

Designated States (Regional): AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU  
NL SE

US 4976306	A	4
CA 1311991	C	B22D-011/12
EP 344095	B1	G 5 B21B-001/46

Designated States (Regional): AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU  
NL SE

DE 58905221 G B21B-001/46 Based on patent EP 344095



ES 2044205 T3 B21B-001/46 Based on patent EP 344095  
 EP 344095 B2 G B21B-001/46  
 Designated States (Regional): AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU  
 NL SE  
 JP 3065321 B2 3 B22D-011/12 Previous Publ. patent JP 2020  
 650

**Abstract (Basic): EP 344095 A**

In the continuous casting and rolling of metallic (esp stee) flat prods. by continuously casting to less than 100mm thick strand

withdrawing the partially solidified strand by means of roller pairs,

reducing the strand thickness by 10-70% in the solidification region

and deforming the fully solidified prod. with a further thickness redn.

of at least 30% the novelty is that (a) the cast strand has a thickness

of 50-100mm and is cooled exclusively by internally cooled rollers, and

(b) deformation of the fully solidified prod. by means of the roller

pairs is carried out just below the solidus temp. esp. at 1500-1200deg.C.

**ADVANTAGE -** Combined continuous casting and rolling unit produces

a flat prod. which has a high rolled structure content which i s

coilable and which has an isotropic fine grained structure. Th e

strength and toughness properties of the prod. correspond to those of rolled prods.

**Abstract (Equivalent): EP 344095 B**

In the continuous casting and rolling of metallic (esp stee) 1) flat

prods. by continuously casting to less than 100mm thick strand

withdrawing the partially solidified strand by means of roller pairs,

reducing the strand thickness by 10-70% in the solidification region

and deforming the fully solidified prod. with a further thickness redn.

of at least 30% the novelty is that (a) the cast strand has a thickness



of 50-100mm and is cooled exclusively by internally cooled rollers, and

(b) deformation of the fully solidified prod. by means of the roller

pairs is carried out just below the solidus temp. esp. at 1500-1200deg.C.

ADVANTAGE - Combined continuous casting and rolling unit produces a

flat prod. which has a high rolled structure content which is coilable

and which has an isotropic fine grained structure. The strength and

toughness properties of the prod. correspond to those of rolled prods.

(3ppDwg.No.0/0)

Abstract (Equivalent): US 4976306 A

In a method of continuous casting and rolling of flat steel prods.

flat stock not less than 50 mm thick but less than 100 mm is cast in a

mould and is withdrawn by at least one pair of rolls while incompletely

solidified and is reduced by internally cooled rolls upstream of the

point of complete solidification. Redn. is at least 10% but not more

than 70% of the thickness of the flat stock. Further redn. of at least

30% takes place downstream from the solidification point to give a

prod. not more than 35mm thick.

ADVANTAGE - Prod. is close to final dimensions and can be cooled.

(4pp)e

Derwent Class: M21; M22; P51; P53

International Patent Class (Main): B21B-001/46; B22D-011/12

International Patent Class (Additional): B21B-013/22; B22D-011/06; B22D-011/124



99P3439  
93  
⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Offenlegungsschchrift

## ⑮ DE 3818077 A1

⑯ Int. Cl. 4:

B22D 11/12

B 21 B 1/46

B 22 D 11/06

⑰ Aktenzeichen: P 38 18 077.4  
⑱ Anmeldetag: 25. 5. 88  
⑲ Offenlegungstag: 30. 11. 89

⑳ Anmelder:  
Mannesmann AG, 4000 Düsseldorf, DE

㉑ Vertreter:  
Meissner, P., Dipl.-Ing.; Prestring, H., Dipl.-Ing..  
Pat.-Anwälte, 1000 Berlin

㉒ Erfinder:  
Pleschiutschnigg, Fritz-Peter, Dr., 4100 Duisburg, DE;  
Parschat, Lothar, 4030 Ratingen, DE; Bureau, Armin;  
Rahmfeld, Werner, Dr., 4330 Mülheim, DE; Möllers,  
Gerd, 4200 Oberhausen, DE; Ehrenberg,  
Hans-Jürgen, 4000 Düsseldorf, DE; Eberhardt, Hans  
Georg, 4100 Duisburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

### ㉓ Verfahren zum kontinuierlichen Gießwalzen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum kontinuierlichen Gießwalzen metallischer Flachprodukte, insbesondere aus Stahl durch Eingießen der Schmelze in eine Stranggießkokille, Abziehen des über den Gießquerschnitt teilweise erstarrten Stranges mittels Rollenpaare, Verformen des Stranges mindestens im Bereich seiner Erstarrungsstrecke. Um ein Verfahren anzugeben, mit dem bereits mit der Stranggießanlage ein Produkt mit hohem Anteil an Walzgefüge zur Verfügung gestellt wird, das mit der die Gießanlage verlassenden Dickenabmessung coilfähig ist, wird vorgeschlagen, daß in der Stranggießkokille ein Flachprodukt mit einer Dicke von 50 bis 100 mm erzeugt wird, das so erzeugte Flachprodukt innerhalb der Erstarrungsstrecke mindestens 10% bis zu 70% in seiner Dicke reduziert wird und mittels der Rollenpaare im durcherstarrten Bereich des Flachproduktes eine weitere Reduktion der Dicke um mindestens 30% vorgenommen wird.

DE 3818077 A1

DE 3818077 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum kontinuierlichen Gießwalzen metallischer Flachprodukte, insbesondere aus Stahl, gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruches I.

Flachprodukte sind das Ausgangsmaterial für die Erzeugung von Blechen oder Bändern. Derartige Flachprodukte werden auch als Brammen oder Dünnbrammen bezeichnet. Werden Brammen mit einer bestimmten Dicke übersteigenden Größe erzeugt, treten in der Regel Seigerungsprobleme auf. Gemäß der DE-OS 24 44 443 soll die Seigerung bei derartigen Produkten dadurch verhindert werden, daß in der Stranggießanlage auf den Strang innerhalb der Erstarrungsstrecke, möglichst kurz vor dem Durcherstarrungspunkt, eine Verformung mit einem Reduktionsgrad von 0,1 bis 2% ausgeübt wird.

In neuerer Zeit ist man bestrebt, die Dickenabmessung der stranggegossenen Brammen mehr dem zu erzeugenden Fertigprodukt anzupassen. Hierfür stehen Begriffe wie "endabmessungsnahes Gießen" oder "die Erzeugung von Vorbändern". Hierbei wird in der Stranggießanlage ein Flachprodukt mit einer Dicke zwischen 40 bis 50 mm erzeugt. Die so erzeugten Flachprodukte weisen eine Gußstruktur auf. Nach Verlassen der Stranggießanlage (Transportrollen) wird der Strang abgelängt und die Teilstücke der Flachprodukte werden einem Ausgleichsofen zugeführt und anschließend gewalzt (s. Stahl u. Eisen 1988, Nr. 3, Seite 99ff).

Nachteilig bei diesem Verfahren ist der erhebliche maschinentechnische Aufwand und im Fall der Vorbänder außerdem das Gußgefüge.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem bereits mit der Stranggießanlage ein Produkt mit hohen Anteil an Walzgefüge zur Verfügung gestellt wird, das mit der die Gießanlage verlassenden Dickenabmessung coilfähig ist.

Bei einem Verfahren zum kontinuierlichen Gießwalzen metallischer Flachprodukte, insbesondere aus Stahl, durch Eingießen der Schmelze in eine Stranggießkokille, Abziehen des über den Querschnitt teilweise erstarrten Stranges mittels Rollenpaare und Verformen des Stranges mindestens im Bereich seiner Erstarrungsstrecke, wird die Aufgabe erfahrungsgemäß dadurch gelöst, daß in der Stranggießkokille ein Flachprodukt mit einer Dicke von 50 bis 100 mm erzeugt wird, daß das so erzeugte Flachprodukt innerhalb der Erstarrungsstrecke um mindestens 10 bis zu 70% in seiner Dicke reduziert wird und mittels der Rollenpaare im durcherstarrten Bereich des Flachproduktes eine weitere Reduktion der Dicke um mindestens 30% vorgenommen wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Dickenreduktion des Flachproduktes im Bereich der Erstarrungsstrecke und im durcherstarrten Bereich derart aufeinander abgestimmt wird, daß die Gesamtreduktion des Flachproduktes mindestens 60% beträgt. Das so erzeugte Flachprodukt ist bei einer Dicke von max. 35 mm coilfähig, so daß in weiterer Ausgestaltung der Erfindung im Anschluß an den Gießwalzprozeß das erhaltene Flachprodukt gecoilt wird.

Zur Verbesserung der Oberflächenqualität ist es nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung vorteilhaft, das aus der Kokille austretende Flachprodukt durch eine die Verzunderung des Flachproduktes unterbindende Atmosphäre zu schützen. Die Atmosphäre sollte über den gesamten Bereich der Verformungsstrecke aufrechterhalten werden. Dies kann insbesondere dadurch gesche-

hen, daß innerhalb der Verformungsstrecke eine Inertgasatmosphäre aufrechterhalten wird.

Sollte dies aus betrieblichen Gründen nicht möglich sein, bietet sich als äquivalente Maßnahme eine Entzunderung des Flachproduktes innerhalb der Verformungsstrecke an.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann die Ausbildung des gewünschten feinkörnigen Gefüges dadurch unterstützt werden, daß das die Kokille verlassende Flachprodukt ausschließlich über innengekühlte Rollen gekühlt wird. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung können die Rollen oberflächenbeschichtet sein im Sinne einer Reduzierung der durch die Rollen bewirkten Kühlwirkung.

Der Temperaturbereich von 1500–1200°C für die weitere Reduktion hat sich als besonders günstig erwiesen für den Erhalt eines isotropen Gefüges.

Anhand eines Ausführungsbeispiels soll die Erfindung näher erläutert werden. In einer Stranggießanlage 20 vom Bogentyp wird Stahl in eine Kokille der Querschnittsabmessung 60 mm x 1200 mm vergossen. Der über den Querschnitt teilweise erstarrte Strang wird aus der Kokille abgezogen mit einer Geschwindigkeit von ca. 3,5 m/min und mittels Rollenpaare geführt. Die Rollenpaare sind einzeln oder zu Segmenten zusammengefaßt gegen den Strang anstellbar und werden derart gegen den Strang angepreßt, daß im Bereich der Erstarrungsstrecke, also vom Kokillenende bis zur Durcherstarrung, der Strang auf eine Dicke von 36 mm (ca. 40% der Abmessung am Kokillenausgang) reduziert wird. An diesen Bereich schließt sich ein weiterer Bereich mit Rollenpaaren an, in dem eine weitere Dickenreduktion von 36 auf 25 mm (30% von der bereits reduzierten Strangdicke aus gesehen) vorgenommen wird. Je nach 30 Stahlqualität kann sowohl die Verformung im Bereich der Erstarrungsstrecke als auch nach der Durcherstarrung jeweils mit einem oder mehreren Rollenpaaren erfolgen.

Das auf diese Weise erzeugte Flachprodukt kann anschließend zum Coil aufgewickelt oder direkt der Weiterverarbeitung durch Walzen zugeführt werden.

Aufgrund der Temperatur des Flachgutes ist eine gute Verformbarkeit bei geringem maschinentechnischem Aufwand gegeben. Außerdem wird durch die beschriebene Arbeitsweise ein Flachprodukt erzeugt, das bereits bei Verlassen der Stranggießanlage ein feinkörniges, einem Walzerzeugnis entsprechendes Gefüge aufweist. Ein derartiges Material ist ohne Schwierigkeiten coilbar. Auch hat es sich überraschend herausgestellt, daß die Festigkeitseigenschaften und Zähigkeitswerte eines durch das erfahrungsgemäße Verfahren erzeugten Flachproduktes schon bei diesen geringen Verformungsgraden den Eigenschaften eines Walzproduktes entsprechen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum kontinuierlichen Gießwalzen metallischer Flachprodukte, insbesondere aus Stahl durch Eingießen der Schmelze in eine Stranggießkokille, Abziehen des über den Gießquerschnitt teilweise erstarrten Stranges mittels Rollenpaare, Verformen des Stranges mindestens im Bereich seiner Erstarrungsstrecke, dadurch gekennzeichnet, daß in der Stranggießkokille ein Flachprodukt mit einer Dicke von 50 bis 100 mm erzeugt wird, das so erzeugte Flachprodukt innerhalb der Erstarrungsstrecke mindestens 10% bis zu 70% in seiner Dicke

reduziert wird und ~~und~~ des Rollenpaare im durcherstarrt n Bereich des Flachproduktes eine weitere Reduktion der Dicke um mindestens 30% vorgenommen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn- 5  
zeichnet, daß die Gesamtreduktion der Dicke der-  
art eingestellt ist, daß ein Flachprodukt mit einer  
Dicke von max. 35 mm entsteht

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn- 10  
zeichnet, daß das erzeugte Flachprodukt nach Ver-  
lassen der Rollenpaare gecoil wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn- 15  
zeichnet, daß die Gesamtreduktion der Dicke min-  
destens 60 % beträgt.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn- 20  
zeichnet, daß das aus der Kokille austretende  
Flachprodukt bis zum Ende der Verformungsstrek-  
ke in einer eine Verzunderung unterbindenden At-  
mosphäre geführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekenn- 25  
zeichnet, daß das Flachprodukt unter Inertgas ge-  
führt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn- 30  
zeichnet, daß das Flachprodukt während der Ver-  
formung entzündet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn- 35  
zeichnet, daß das die Kokille verlassende Flachpro-  
dukt ausschließlich mittels innengekühlter Rollen  
gekühlte wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekenn- 40  
zeichnet, daß das Flachprodukt durch oberflächen-  
beschichtete Rollen gekühlt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn- 45  
zeichnet, daß die weitere Reduktion dicht unter der  
Solidustemperatur, vorzugsweise im Temperatur-  
bereich von 1500 – 1200°C durchgeführt wird.

40

45

50

55

60

65

**— Leerseite —**